

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(54) 'ANTI-LIFTING DEVICE OF INJECTION EQUIPMENT

(11) 1-135607 (A) (43) 29.5.19 (19) JP

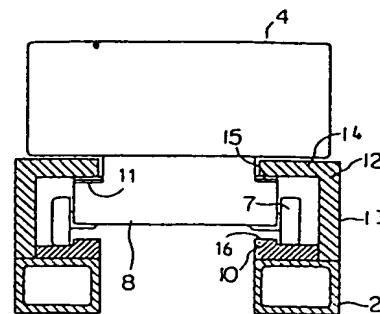
(21) Appl. No. 62-293571 (22) 20.11.4

(71) FANUC LTD (72) KATSUYUKI YAMANAKA(1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>. B29C45/03

**PURPOSE:** To make it possible to almost settle the lifting problem of an injection unit at nozzle touching by a method wherein shoulders are provided at both sides of an extruder base along its shifting direction so as to slidably engage then from above with anti-lifting plates, which are fixed on a main body base side.

**CONSTITUTION:** An extruder base 8 is equipped with shoulders 11 at both sides. Anti-lifting plates 12 are fixed to a main body base 2. The anti-lifting plate is a section, the lower end of which is fixed to the main body base 2 and which has a longitudinal section portion 13 rising upwards from said base 2 and a lateral sectional portion 14 extending inwards from the upper end of the portion 13 so as to have nearly same dimension as that of a rail 12 in order to let the back surface of the lateral sectional portion 14 to engage with the shoulder 11 of the extruder base 8 from above. The portions, which engage with each other, are machined accurately and, especially their vertical dimensions are controlled by the unit of micrometer. In addition; solid sliding surface material 15 such as oilless metal is used at contact points.



4: injection unit, 7: wheel

#### (54) MANUFACTURE OF ELECTROCONDUCTIVE ELASTIC ROLLER

(11) 1-135608 (A) (43) 29.5.1989 (19) JP

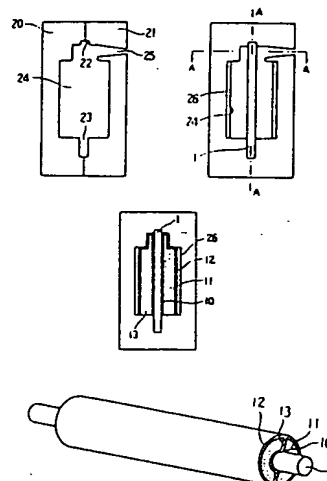
(21) Appl. No. 62-293167 (22) 20.11.1987

(71) CANON INC (72) MICHIO SUZUKI

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>. B29C45/14, B29C45/16, B29C45/37//B29L31:32

**PURPOSE:** To make it possible to manufacture an electroconductive elastic roller with no parting line on its surface by a method wherein a roller with three-layer structure is molded in one process by arranging a seamless pipe, the inner shape of which corresponds to the outer shape of the roller, in a cavity, which is formed splittingly.

**CONSTITUTION:** A seamless pipe 26 under the condition that a mandrel 1 is passed therethrough is installed in split molds 20 and 21. When non-electroconductive core layer material 28 starts to be poured in a runner 25 just after the proper amount of skin layer material 27 is poured, a first electroconductive skin layer 10, which covers the outer peripheral part of the mandrel 1, a second electroconductive skin layer 12, which covers over the inner peripheral surface of the seamless pipe 26, and a connecting wall part 13 which connects between the first electroconductive skin layer 10 and the second skin layer 12, are integrally made out of the electroconductive skin layer material 27, which is poured firstly. At the same time, a non-electroconductive core layer 11 is made out of the core layer material 28 in the state being covered by the first electroconductive skin layer 10 and the second electroconductive skin layer 12.



## (54) DRIVING DEVICE OF MOTORIZED INJECTION MOLDER

(11) 1-135609 (A) (43) 29.5.1989 (19) JP

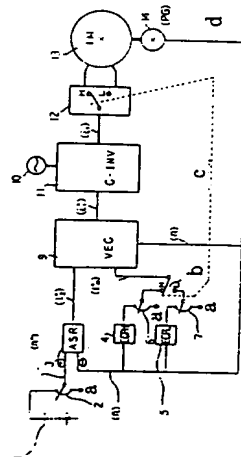
(21) Appl. No. 62-295606 (22) 24.11.1987

(71) YASKAWA ELECTRIC MFG CO LTD (72) TSUGUTOSHI OTANI

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>. B29C45/17, B29C45/76

**PURPOSE:** To make it possible to obtain the torque as high as possible at the low speed region and the required torque at the high speed region by a structure wherein a single inverter device and a motor having a plurality of driving windings are provided.

**CONSTITUTION:** The driving device concerned is composed of an induction motor 13, in which a star connection and a delta connection can be changed over between each other, a current controlling inverter 11, which drives said motor by controlling vectors, a connection selector 12, which changes over the induction motor 13 from either one of the star connection H and the delta connection L to the other, an exciting current setting selector 8, which is changed over in conjunction with the changing-over the connection selector 12, a high speed field current pattern operator 4, which calculates field current pattern suitable for high speed, a low speed field current pattern operator 5, which calculates field current pattern suitable for low speed, a high speed exciting current setter 6, which sets high speed exciting current, and a low speed exciting current setter 7, which sets low speed exciting current. The connection mode of the driving windings of the motor is changed over so as to obtain the optimum rotational frequency-torque characteristics and at the same time the parameters of the controlling means of an inverter device are also changed over to ones corresponding to the change-over of the windings of the motor.



1: electric power source for setting speed, 2: speed setter.  
3: speed controller, 9: vector operator, 14: pulse generator.  
(n): feedback speed, (n\*): speed command, (12): secondary  
current command, (12\*): exciting current command, (12\*): primary  
current command, (1): primary current, a: earth, b: exciting  
current setting selector, c: interlockingly changing-over.  
d: detection and feedback of speed (n)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-135608

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月29日

B 29 C 45/14

45/16

45/37

// B 29 L 31:32

7258-4F

7258-4F

6949-4F

4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 導電性弾性ローラの製造方法

⑯ 特 願 昭62-293167

⑰ 出 願 昭62(1987)11月20日

⑱ 発 明 者 鈴木 導 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷山 輝雄 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

導電性弾性ローラの製造方法

2. 特許請求の範囲

射出成形用金型の分割形成されるキャビティ内に、ローラ外形状に合致する内形状を有するシームレスパイプを装着すると共に、該シームレスパイプ内にローラの心金を挿通し、熱可塑性エラストマーに導電フィラーを添加したものをスキン層材料とし、且つ熱可塑性エラストマーに導電フィラー無添加のものをコア層材料としてサンドイッチ射出成形法により該スキン層材料を該金型に注入後該コア層材料を注入し、該スキン層材料により該コア層材料を包み込ませた流動樹脂部を、該心金の軸方向に沿って略均一に該シームレスパイプの一端側から他端側に向け供給し、或は該心金の周囲に沿って一方向又は複数方向から取り囲ませるようにして合流させ、該心金の軸方向に沿ってス

キン層材料により心金の周囲に薄肉の第1の導電層と、コア層材料により該第1の導電層の周囲に厚肉の非導電性のコア層と、スキン層材料により該シームレスパイプの内周面に薄肉の第2の導電層と、スキン層材料により該第1の導電層と該第2の導電層との間を電氣的に接続する薄肉の導電性スキン層とからなる3層構造のローラを一工程で成形するようにしたことを特徴とする導電性弾性ローラの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は例えば電子写真装置内に用いる帯電ローラ、転写ローラ等のような心金とローラ表面の間に導電性をもつ導電性弾性ローラの製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、この種の心金とローラ表面とを電氣的に接続した導電性を有する導電性弾性ローラとしては、例えば第24図に示すようなものがある。

これは、心金1の周囲に設けられた弾性ローラ部2に導電フィラーを添加した一層構造の弾性ローラで、この弾性ローラ部2は、未加硫の合成ゴム材料に導電カーボン等の導電フィラーを所定の導電率になるよう添加して混練し、これをローラ形状に成形し、さらに加熱加硫して製造されている。

また、このような一層構造の導電性弾性ローラとしては、弾性ローラ部2に熱可塑性エラストマー材料を使用し、これに導電カーボン等の導電フィラーを同様に添加混練したものを用いて射出成形して製造する方法が提案されている。

一方、第25図は、心金1の周囲に非導電性の弾性ローラ部3を設け、さらに弾性ローラ部3の表面に心金1と電気的に接続する導電層4を設けた二層構造の導電性弾性ローラで、この弾性ローラ部3は通常の合成ゴム材料により加硫成形、或は熱可塑性エラストマーにより射出成形され、その弾性ローラ部3の表面に所要の

た最も軟かい部類である硬度15度前後の熱可塑性エラストマーを用いて同様の導電化をすると硬度40度前後のローラとなる。

ここで、このような一層構造の導電性弾性ローラを、例えば電子写真複写装置等の画像形成装置において、感光体ドラムに直接接触して該感光体ドラム表面を帯電するための帯電ローラとして使用した場合、該感光体ドラムの表面に帯電ローラが当接して回転するため、40度以上の硬度の高いローラではドラムを帯電させるべく交流電圧を印加した際に振動音が大きくなる傾向にあった。また感光体ドラムの表面に形成されたトナー像を転写紙に転写させるために転写紙に直接接触する転写ローラとして使用する場合、40度以上の硬度の高いローラでは転写不良をおこす傾向にあった。

このため帯電ローラ、転写ローラには硬度のより低い導電性ローラが要求されるが、この一層構造の導電性弾性ローラでは満足するものは得られなかった。

導電率を有する導電塗料を塗布して導電層4を形成し、その際、心金1との接着部分3a、3bにも導電塗料を塗布して心金1とローラ表面との間に導電性を付与するように製造されている。

【発明が解決しようとしている問題点】

ところで、第24図に示す、導電ローラ部2に導電フィラーを添加する一層構造の導電性弾性ローラでは、所要の導電率にするために添加する導電カーボン量が多いほど材料の硬度は高くなる。

つまり、導電カーボン無添加の合成ゴム材料の硬度には、材料強度、可塑剤のしみ出し等の問題から下限があり、その結果導電ローラの表面硬度の下限はそれよりさらに高くなる。例えば、最も軟かい部類であるJISK6301A硬度30度前後のEPDMゴムを用いて心金径φ6mm、ローラ径φ12mmのローラにおいて、心金とローラ表面との抵抗値を $10^6 \sim 10^7 \Omega$ に導電化すると硬度40度前後のローラとなり、ま

また、熱可塑性エラストマーを用いて射出成形法によりローラを成形する場合、成形時に射出成形型の型合せ面から突出する注入材により筋状のバリ、所謂パーティングラインが形成されることがあった。

このような射出成形に伴って生ずるパーティングラインは極僅かなものであるが、パーティングラインが軸方向において不連続であったりすることにより、一様な帯電性が得られなくなり、画質の低下を招く虞れがあった。

一方、第25図に示す導電塗料による二層構造の導電性弾性ローラでは、一層構造で問題になった硬度上昇の問題は解決するが、二次加工工程により導電層4を塗布形成するため、工程数が増え、また塗装には溶剤の処理等環境保護上設備が必要でコスト高となる。さらには、心金1とローラ表面との電気的接続は、接着部分13a、13bの2ヶ所でのみ行なっていることから、弾性ローラ部3の弾性変形等により電気的接続が断たれる危険性が高い虞れが

あった。

本発明の目的は、低硬度でしかも心金との電気的接続性を弾性変形等に影響されることなく強固に維持でき、さらには少ない工数で製造することができると同時に、ローラの表面にパーティングラインを発生させることなく射出成形法により導電性弾性ローラを製造できる導電性弾性ローラの製造方法を提供せんとするものである。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

本発明の目的を達成するための要旨とするとところは、射出成形用金型の分割形成されるキャビティー内に、ローラ外形状に合致する内形状を有するシームレスパイプを装着すると共に、該シームレスパイプ内にローラの心金を挿通し、熱可塑性エラストマーに導電フィラーを添加したものをスキン層材料とし、且つ熱可塑性エラストマーに導電フィラー無添加のものをコア層材料としてサンドイッチ射出成形法により該スキン層材料を該金型に注入後該コア層材料

を注入し、該スキン層材料により該コア層材料を包み込ませた流動樹脂部を、該心金の軸方向に沿って略均一に該シームレスパイプの一端側から他端側に向け供給し、或は該心金の周囲に沿って一方向又は複数方向から取り囲ませるようにして合流させ、該心金の軸方向に沿ってスキン層材料により心金の周囲に厚肉の第1の導電層と、コア層材料により該第1の導電層の周囲に厚肉の非導電性のコア層と、スキン層材料により該シームレスパイプの内周面に厚肉の第2の導電層と、スキン層材料により該第1の導電層と該第2の導電層との間を電気的に接続する厚肉の導電性スキン層とからなる3層構造のローラを一工程で成形するようにしたことを特徴とする導電性弾性ローラの製造方法にある。

〔実施例〕

以下本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

（実施例1）

第1図は本発明方法により成形された導電性弾性ローラの実施例1を示す斜視図ある。

10は熱可塑性エラストマーに導電フィラーを添加した樹脂よりなる厚肉の導電性の第1の導電スキン層で、心金1の外周部に固着されている。11は弾性ローラ部の核をなす導電フィラー無添加の熱可塑性エラストマーよりなる非導電性のコア層で、第1のスキン層10の外周面に厚層に形成されている。12は第1のスキン層10と同様の樹脂から成る厚肉の第2導電スキン層で、コア層11の外周面に形成されている。13は第1、第2の導電スキン層10、12との間を電気的に接続する第1、第2の導電スキン層10、12と同様の樹脂からなる厚肉の接続壁部で、コア層11内を軸方向に沿って第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12と一体的に形成され、軸方向における切口の端面はどの位置でも図示の端面形状に形成されている。

熱可塑性エラストマー樹脂からなるコア層11は、導電フィラー無添加であること、熱可塑性エラストマー樹脂は材料の選択によりその硬度を任意の硬度とすることができるということから、コア層11を低硬度にすることができる。また、第1の導電スキン層10、第2の導電スキン層12及び接続壁部13は熱可塑性エラストマー樹脂に導電フィラーを添加したものであることから、使用した熱可塑性エラストマーの硬度よりも硬度が上がるが、いずれも厚肉に形成されているために、導電性弾性ローラ全体の硬度に殆ど影響を及ぼさず、導電性弾性ローラ全体の硬度はコア層11の硬度と略等しい硬度とすることができる。

即ち、本実施例の導電性弾性ローラは、ローラの外周面をなす第2の導電スキン層12を心金1の外周面に固着される第1の導電スキン層10と接続壁部13を介して電気的に接続され、しかも接続壁部13は双方の導電スキン層10、12との間をその全長に渡り一体的に成

形されていることから、弾性変形等による導電不良が全く生じることなく、しかも所望の硬度を得ることができることとなる。

次に、本実施例による導電性弾性ローラの製造方法の一実施例を第2図乃至第10図を用いて説明する。

第2図において、20及び21はそれぞれ射出成形用の割り型であり、双方の割り型20、21の型合わせ面を軸心とするように心金1の両端部を嵌合固定する嵌合部22、23がキャビティー24の軸方向両端部に形成され、固定側の割り型21の上部に、心金1の軸心と垂直に向けながら射出成形の樹脂をキャビティー24内に供給するランナ25が形成されている。この割り型20、21のキャビティー24内には、第3図及び第4図に示すように、金属製のシームレスパイプ26が取り外し可能に装着されるようになっており、樹脂材の射出工程前の型開き時に、シームレスパイプ26を装着してから心金1をこのシームレスパイプ25

に挿通して心金1を嵌合固定するか、又は、シームレスパイプ26に心金1を通した状態でシームレスパイプ26を装着する。第10図(a)は第3図のB-B矢視図を示している。

このシームレスパイプ26は割り型20、21と例えば同材質の炭素鋼にて形成され、内形状はローラの外形状に合致するように形成されており、その内面はホーニング処理してからクロームメッキを施し、極めて滑らかな表面としている。

なお、この心金1の表面にはホットメルトタイプの接着剤が予め塗布され、射出成形により形成されるローラ部と心金1とを強固に接着するようにしている。

この割り型20、21が装着される射出成形機は、2種類の樹脂を連続的にランナ25に供給し、最初に供給した樹脂(以下スキン層材料と称す)で、次に供給した樹脂(以下コア層材料と称す)を包み込むことができる、所謂サンドイッチ成形法用の射出成形機である。

先ず、第10図(b)に示すように、熱可塑性エラストマーに導電フィラーを添加して所要の導電率にしたスキン層材料27を適量ランナ25に注入し、次いで、直に熱可塑性エラストマーからなる非導電性のコア層材料28をランナ25に注入を開始する。

コア層材料28をランナ25に注入すると、第10図(c)及び第5図に示すように、スキン層材料27はランナ25の内壁面、シームレスパイプ26の内周壁面及び心金1の外周面に薄肉のスキン層を形成しながら、心金1の周方向並びに軸方向に沿ってコア層材料により押し広げられ、心金1の周方向において、ランナ25側から心金1を取り囲むように二股に分かれ、さらに、コア層材料28が注入されると、その二股に分かれたスキン層の先端部がランナ25と反対側に夫々まわり込み、第10図(d)に示すように、最後には該二股に分かれたスキン層の先端部が合流して薄肉の合流部が軸方向に沿って1面形成されることになる。

即ち、割り型20、21内において、第6図に示すように、最初に注入した導電性のスキン層材料27により、心金1の外周部に第1の導電スキン層10と、シームレスパイプ26の内周面に第2の導電スキン層12と、第1の導電スキン層10と第2のスキン層12との間の接続壁部13とが一体的に形成され、コア層材料28により非導電性のコア層11が第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12に包まれるように同時に形成される。

そして、割り型20、21を開いて成形されたローラをランナが付いた状態でシームレスパイプ26と共に型から取り出し、樹脂の注入部に成形された余分の成形部を、第7図中B-B線で示す位置で切除して第8図に示す状態にし、さらにこの状態から冷却すると、シームレスパイプ26と成形品のローラとの冷却収縮率の差があるために隙間が生じ、第9図に示すようにローラをシームレスパイプ26から引き抜いて、第1図に示すローラが得られることとなる。

る。

このように、割り型20、21内にシームレスパイプ28を挿入したうえで、スキン層材料とコア層材料とをサンドイッチ成形法を用いた射出成形により、成形、離型、冷却の工程を行った後、シームレスパイプ28からローラを引き抜くことにより、外周面にバリのない導電性弾性ローラが得られることとなる。

なお、スキン層材料27、コア層材料28の比率、温度、射出圧力等の成形条件を設定することにより、第6図に示すように、樹脂材の注入側と軸方向において反対側の下端部を、スキン層材料27で包み込まずにコア層材料28によるコア層11を剥き出しのままとしたり、第11図に示すように、スキン層材料27により包み込むようにすることができ、スキン層材料274でローラの端部を包み込ませて第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12とを電気的に接続することにより、第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12との間の通

電性を一層向上させることができる。

したがって本実施例の製造方法によれば、射出成形によりローラを成形後、シームレスパイプ28からローラを抜くという簡単な工程で表面にパーティングラインのない導電性弾性ローラが完成するため、前述従来例の導電塗料による二層構造の導電性弾性ローラで問題になった工程数が増える、コスト高となるというような問題が解決されることとなる。

また、スキン層材料による樹脂の合流部により形成される、第1の導電スキン層11と第2の導電スキン層12を電気的に接続する接続壁部分の長さはローラの長手寸法にほぼ等しく、心金1に接触して確実に形成されるため、導電塗料による二層構造で問題になった、電気的接続の断線の危険性はなくなり信頼性が飛躍的に良くなった。

#### (実施例2)

第12図は実施例2の導電性弾性ローラの斜視図を示している。

第1図に示した実施例1の導電性弾性ローラは、第1の導電スキン層10と第2の導電性スキン層12とを心金1の軸方向に延びる1面の導電性を有する接続壁部13により接続するようにしているが、本実施例の導電性弾性ローラは、心金1の軸対称位置に接続壁部13、13を設け、2面の接続壁部13により第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12とを接続し、軸方向における切口の断面形状をどの位置においても第12図に示すローラの端面形状にしている。

したがって本実施例によれば、双方の導電スキン層10、12とを2面の接続壁部13により接続しているので、双方の導電スキン層10、12間の導電性をより一層向上させることができることとなる。

次に、本実施例による接続壁部を2面有する導電性弾性ローラの製造方法の一実施例を第13図乃至第17図に基づいて説明する。

第13図において、30、31は上記したサ

ンドイッチ成形法用の射出成形機に装着される割り型で、心金1は型合わせ面の上部に設けられた上部支持体32、33に嵌合して支持固定されると共に、下部に設けられた下部固定溝34、35に嵌合して固定される。双方の割り型30、31を閉じた状態において、上部支持体32、33の両側には、第13図(b)及び第14図の固定側割り型30の正面図に示すように、キャビティー36に夫々連通する、第1の樹脂流動路37と、第2の樹脂流動路38とが軸対称に形成され、また、固定側の割り型31に形成されたランナ39にこれらの第1の樹脂流動路38、及び第2の樹脂流動路39が連通し、ランナ39からの樹脂をこれらの第1、第2の樹脂流動路37、38で一旦二つの樹脂の流れに分かれさせ、その後キャビティー36内で合流させるようにしている。なお、本実施例の場合も上記の実施例1と同様にキャビティー36内にシームレスパイプ26が取り外し可能に装着されている。

このように形成された割り型31のランナ39に、先ずスキン層材料27を上記した実施例1の場合と同様に適量注入し、次いでコア層材料28の注入を開始する。スキン層材料27は、後から注入されるコア層材料28により押し広げられながら、割り型内の型表面に薄層のスキン層を形成しつつ第1の樹脂流動路37及び第2の樹脂流動路38に向かう。第1の樹脂流動路37及び第2の樹脂流動路38に達する直前までコア層材料28により押し広げられたスキン層材料27は、コア層材料28を一包みにしているが、この第1の樹脂流動路37及び第2の樹脂流動路38を通過することにより、スキン層によりコア層材料28を包み込んだ状態の樹脂流動部が二包みシームレスパイプ26内に流れ込み、該二包みの樹脂流動部が夫々心金1の外周部を軸対称位置から取り囲みながら軸方向下方に流れ、シームレスパイプ26内に充填される。そして、心金1の外周部にその軸対称位置から取り囲むようにして

スパイプ26からローラを引き抜くことにより、第14図に示す導電性弾性ローラが得られる。

このように形成した本実施例の導電性弾性ローラを電子写真装置内に用いる帯電ローラとして使用したところ、感光体ドラムを帯電させるべく交流電圧を印加した際、第22図に示す従来の導電性弾性ローラで発生する振動音は、硬度40度のローラで51dBであったものが、本実施例のローラでは硬度を15度とすることができ、振動音を45dBに大幅に減少できた。また、転写ローラとして使用したところ、硬度40度の従来のローラでは転写不良が発生したが、硬度15度の本実施例のローラでは発生しなくなった。

さらに、ローラの表面をパーティングライン等のない一様な表面とすることができ、帯電ローラ、転写ローラとして使用しても良質の画像を得ることができた。

回り込んだ二包みの樹脂流動部は、夫々その回り込み両端部が互いに心金1の略軸対称位置で合流し、スキン層材料27からなる薄肉の合流部が2面形成される。

即ち、割り型30、31内において、第15図及び第18図に示すように、最初に注入した導電性のスキン層材料27により、心金1の外周部に第1の導電スキン層10と、シームレスパイプ26の内周面に第2の導電スキン層12と、第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12との間の2面の接続壁部13とが一体的に形成され、コア層材料28により非導電性のコア層11が、一対の接続壁部13で仕切られた状態で第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12との間に包み込まれるようにして、同時に形成される。

そして、割り型30、31を開いて成形されたローラをシームレスパイプ26と共に型から取り出し、樹脂の注入部に成形された余分の成形部をカッター等により切除した後、シームレ

#### (実施例3)

第18図は実施例3の導電性弾性ローラを示している。

上記した実施例1、2は心金1の外周部に形成される第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12との間を心金1の軸方向に沿って一体的にスキン層材料により形成される接続壁部13により接続するようにしているが、本実施例は、第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12とを、その一端部においてスキン層材料により接続し、第18図(a)に示す断面形状のように双方の導電スキン層10、12との間にコア層11を包み込み、双方の導電スキン層10、12をその一端部で電気的に接続するようにしたものである。

次に、本実施例による導電性弾性ローラの製造方法を第19図に基づいて説明する。

第19図において、割り型40、41内に装着固定される心金1は、その下端部のみが保持部46により支持固定され、上方に延びる心金



1の上部の周囲に形成される樹脂流動路42には心金1の保持部を設けず、樹脂流動路42の上方に設けたランナ43からの樹脂を、該樹脂流動路42を通してキャビティー44に取り外し可能に装着されたシームレスパイプ26内に供給するようにしている。

即ち、ランナ43内に樹脂注入口の反対側のキャビティーの最端部45にスキン層を形成するように、スキン層材料量とコア層材料量の比率を決めておき、上記した実施例の場合と同様に、先ずスキン層材料27をランナ43内に注入し、次いでコア層材料28の注を開始すると、スキン層材料27は割り型40、41の内面及び心金1の外表面にスキン層を形成しながら、スキン層によりコア層材料28を包みこんだ1包みの樹脂流動部が樹脂流動路42からキャビティー44に装着されたシームレスパイプ26内に充填されるので、心金1の周囲、及びシームレスパイプ26の内壁面の全面にコア層材料28を包み込むようにしてスキン層材料

27によるスキン層が形成され、上記した各実施例のように、心金1の周囲を径方向から取り囲むようにスキン層材料27が流動しないので、心金1の軸方向において、スキン層どうしが互いに合流するといったことがないために、上記した各実施例のように、第1の導電スキン層10と第2の導電スキン層12との間を軸方向において電気的に接続するための接続壁部13が形成されない。

なお、第18図に示したように、ローラの一端部をスキン層材料24により覆い、双方の導電スキン層10、12を電気的に接続する導電性弾性ローラにおいて、ローラの両端部まで有効部として、例えば電子写真複写装置の帯電ローラ、転写ローラに用いると、スキン層材料27は導電フィラーの影響により硬度が高くなっていることから、ローラ的一端部の硬度がそれ以外の部分に比較して高くなり、一様な接圧が得られなくなったり、部分的に振動音の発生が生じるおそれがあるので、第20図、第

21図に示すように、ローラ的一端部に形成されるスキン層材料27による接続端部50を段付形状としたり、テーパを設けたりするようにしておけば、その部分の全体的な硬度の上昇を防ぐことができ、また第22図、第23図に示すように、接続端部50を内側にテーパを付けた形状としたり、内側に段を付けた形状としたりすることにより、硬度の高い部分は自由に変形することができて硬度増加による影響を防止することができる。

さらに、本発明方法により成形された導電性弾性ローラは以上説明した実施例に限らず、例えば帯電防止弾性ローラなど導電性を必要とする弾性ローラにすべて採用することができる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、低硬度で、心金とローラ表面との電気的接続の信頼性が高く、しかも外周面にバリのない導電性弾性ローラを容易に製造することができる。

また、シームレスパイプの外径寸法が等しく

内径寸法又は内形状の夫々異なるものを容易にすることにより、同一の金型で外径寸法又は外形状の異なる導電性弾性ローラを成形することができるといった効果が得られる。

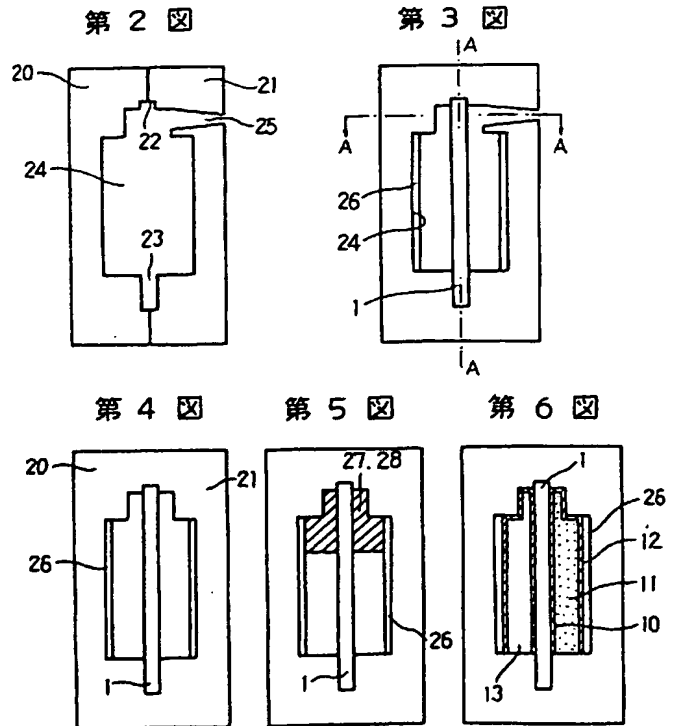
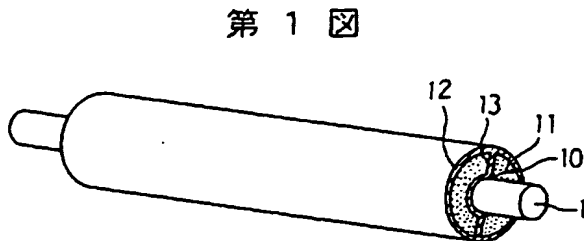
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法により成形した導電性弾性ローラの実施例1の斜視図、第2図は第1図に示す導電性弾性ローラを製造するための割り型の断面図、第3図は心金及びシームレスパイプを装着した状態を示す断面図、第4図は第3図のA-A矢視図、第5図は熱可塑性エラストマーの注入状態を示す図、第6図は成形状態を示す図、第7図は型から導電性弾性ローラをシームレスパイプから取り出した状態を示す断面図、第8図は第7図のB-B線に沿った断面図、第9図はシームレスパイプからローラを引き抜く状態を示す断面図、第10図は成形工程を説明するための図、第11図は実施例1の変形例で、(a)は縦断面図、(b)はそのA-A線に沿った断面図、第12図は実施例2の導電性

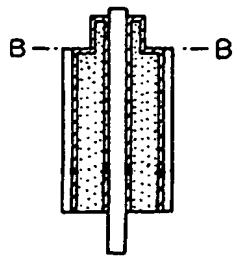
弾性ローラの斜視図、第13図(a)は第12図に示す導電性弾性ローラを製造するための割り型の断面図、(b)は(a)のA-A線に沿った断面図、第14図は第13図のB-B線に沿った断面図、第15図(a)はその成形状態を示す断面図、(b)はそのA-A線に沿った断面図、第16図は第15図のB-B線に沿った断面図、第17図(a)は成形されたローラの断面図、(b)はそのA-A線に沿った断面図、第18図(a)は実施例3の導電性弾性ローラの断面図、(b)はそのA-A線に沿った断面図、第19図は実施例3の成形用の割り型の断面図、第20図、第21図、第22図、第23図は導電性弾性ローラの他の実施例の一部断面図、第24図、第25図は従来の導電性弾性ローラの断面図である。

- 1 … 心金
- 10 … 第1の導電スキン層
- 11 … 第2のコア層
- 12 … 第2の導電スキン層

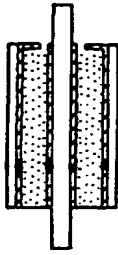
- 13 … 接続壁部
- 20, 21, 30, 31, 40, 41 … 割り型
- 24, 38 … キャビティ
- 25, 39 … ランナ
- 26 … シームレスパイプ
- 27 … スキン層材料
- 28 … コア層材料
- 32, 33 … 上部支持体
- 34, 35 … 下部固定構
- 37, 38 … 樹脂流動路



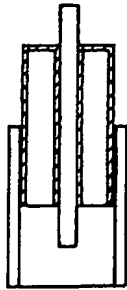
第 7 図



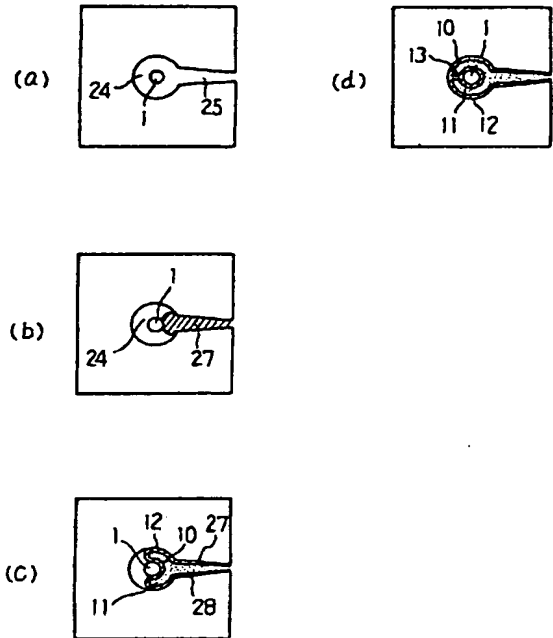
第 8 図



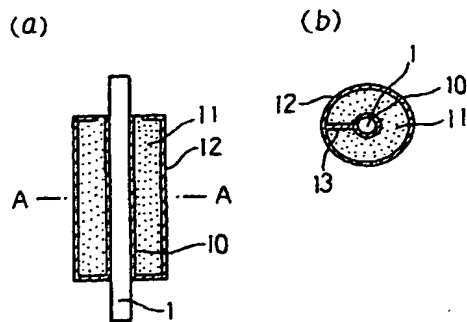
第 9 図



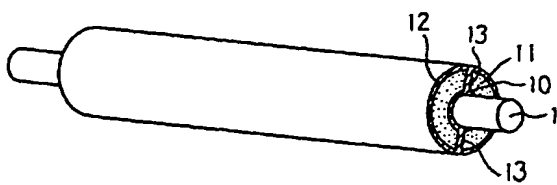
第 10 図



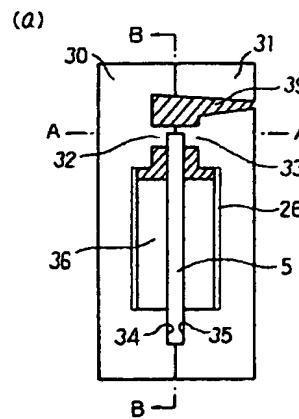
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

